

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-275298

(43)Date of publication of application : 30.09.1994

(51)Int.Cl.

H01M 8/04

(21)Application number : 05-065421

(71)Applicant : AQUEOUS RES:KK

(22)Date of filing : 24.03.1993

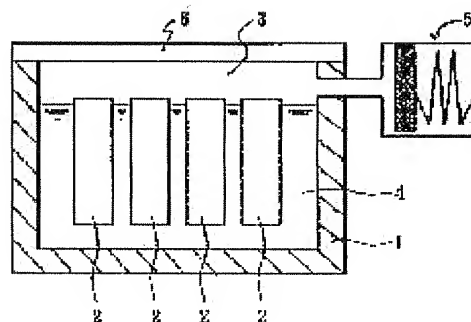
(72)Inventor : OBARA SHINYA

(54) TEMPERATURE CONTROL DEVICE FOR FUEL CELL

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide a temperature control device of a fuel cell reducing the energy utilized for cooling the fuel cell and having a simplified system and provide the temperature control method.

CONSTITUTION: At least one or more fuel cell units 2 are arranged in a sealed container 1. A liquid 4 having the boiling point at the upper limit of the operating temperature of the fuel cell is stored in the sealed container 1 except for part of the space while part of the fuel cell units 2 is dipped. The fuel cell units 2 are cooled by the vaporization latent heat of the liquid 4 having the selected boiling point, and the temperature is controlled during operation.



(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-275298

(43)公開日 平成6年(1994)9月30日

(51)Int.Cl.⁵

H 0 1 M 8/04

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

T

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平5-65421

(22)出願日 平成5年(1993)3月24日

(71)出願人 591261509

株式会社エクス・リサーチ

東京都千代田区外神田2丁目19番12号

(72)発明者 小原 仲裁

東京都千代田区外神田2丁目19番12号 株

式会社エクス・リサーチ内

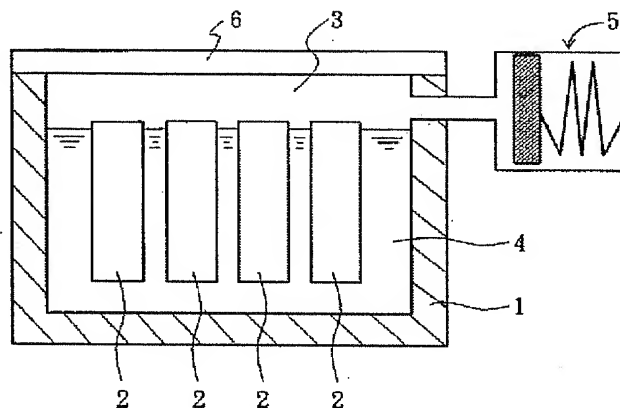
(74)代理人 弁理士 光来出 良彦

(54)【発明の名称】 燃料電池の温度制御装置

(57)【要約】

【目的】 従来の燃料電池の温度コントロール手段は、冷却水収容タンク、冷却水の循環ポンプ、送風機、熱交換機等が必要である。そこで、本発明は、燃料電池に冷却に利用されるエネルギーの削減及びシステムの簡素化された燃料電池の温度制御装置及びその温度制御方法を提供する。

【構成】 密閉容器1内に、少なくとも1つ以上の単電池からなる燃料電池ユニット2が配置されている。この燃料電池の運転温度の上限を沸点とする液体4が、この密閉容器1内の空間の一部を残し、燃料電池ユニット2の一部を浸漬した状態で、収容されている。沸点を選択された液体4の持つ気化潜熱により、燃料電池ユニット2を冷却して、運転時の温度をコントロールする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 密閉容器内に、少なくとも1つ以上の単電池を有する燃料電池ユニットが配置され、該燃料電池の運転温度の上限を沸点とする液体が、前記密閉容器内の空間を一部残した状態で、且つ、燃料電池ユニットの一部を浸漬した状態で前記密閉容器内に収容されていることを特徴とする燃料電池の温度制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、液体のもつ気化潜熱により燃料電池の運転時の温度コントロールを行なう燃料電池の温度制御装置及びその温度制御方法に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、燃料電池発電システムにおける温度制御は、燃料電池に対して冷却水をポンプ等により循環させて、燃料電池の温度をコントロールしていた。このような燃料電池には、例えば、特開平4-47674号公報、特開平4-26069号公報、特開平4-26070号公報に記載されるものがある。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】前記した従来の冷却水循環システムにおいては、冷却水と燃料電池との接触による熱交換が行なわれているため、冷却に有効な熱伝達率（＝冷却スピード）は $1000\sim5000\text{ kcal/m}^2\text{ h}^\circ\text{C}$ であり、熱伝達率はあまり大きいとはいえない。なお、付け加えるならば送風による冷却系では熱伝達率は、 $20\sim80\text{ kcal/m}^2\text{ h}^\circ\text{C}$ であり、さらに熱伝達率が小さい。このような従来の冷却水循環システムにおいては、冷却に用いる熱媒体の熱伝達率が小さいために、冷却効率が悪かった。

【0004】また、前記従来の冷却水を循環させる燃料電池の温度コントロール手段は、少なくとも冷却水を収容するタンク、タンク内の冷却水を燃料電池に循環させるポンプ、タンク内の冷却水を冷却させる送風機あるいは熱交換器を要しているため、システム全体でかなりのエネルギーを要し、また構造も煩雑であった。そこで本発明は、前記した問題点を解決し、冷却水に利用されるエネルギーの削減およびシステムの簡素化を実現する燃料電池の温度制御装置及びその温度制御方法を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】前記した問題点を解決するために本発明は、密閉容器内に、少なくとも1つ以上の単電池を有する燃料電池ユニットが配置され、該燃料電池の運転温度の上限を沸点とする液体が、前記密閉容器内空間を一部残した状態で、且つ、燃料電池ユニットの一部を浸漬した状態で前記密閉容器内に収容されていることを特徴とする燃料電池の温度制御装置とするものである。

【0006】また本発明は、沸点の異なる種々の液体を

選択混合し、その混合液体の持つ気化潜熱により燃料電池を冷却して燃料電池の運転時の温度をコントロールすることを特徴とする燃料電池の温度制御方法とするものである。

【0007】

【作用】本発明では、熱伝達を液体の沸騰により行なうので、その熱伝達率は $10000\sim20000\text{ kcal/m}^2\text{ h}^\circ\text{C}$ まで向上させることができる。そして、沸騰時には、潜熱により熱を奪うので、燃料電池を冷却することができる。本発明によれば、液体の沸騰による熱伝達率はこのように大きいので、電解液のジュール発熱、電池における電気化学反応、及び触媒燃焼等によって発生する熱を効率良く奪うことができ、また、沸点の異なる種々の液体を選択混合することにより燃料電池の運転時にその作動温度を安定に保つことができる。

【0008】

【実施例】図1は本発明の燃料電池の温度制御装置の一つのスタックの構成を示す。図1中、1は、断熱材製の密閉容器である。この密閉容器1中には、1セル以上の燃料電池ユニット2が収容されており、さらに、内部に空間3を一部残した状態で、且つ前記燃料電池ユニット2の一部が浸漬された状態で冷却用の液体4が充填されている。このスタックを構成する密閉容器1の側面一箇所に通気孔が設けられ、密閉容器1内に発生したサージ圧を緩和するための安全装置5が取り付けられている。この安全装置5には、サージタンク又は安全弁等が使用される。密閉容器1の蓋6は熱交換器になっておりその両面には面積拡大を計るためにフィン加工が施されている。

【0009】図2は前記スタックを複数採用する場合の燃料電池システムの全体を示す。図2におけるスタックは、スタック61、スタック62、スタック63… というように、燃料入出力ライン64及び電解液入出力ライン65と接続されている複数の各スタックが、燃料入出力ライン64及び電解液入出力ライン65に対して並列に配置されている。さらに、各スタック61、62、63… には、それぞれ冷却用液体の蒸気に起因するサージ圧を緩和する安全装置51、52、53が設けられている。燃料入出力ライン64上には、燃料タンク66及び気液分離器67が配置されている。また、電解液入出力ライン65には、気液分離器兼電解液浄化槽68が配置されている。

【0010】図2の燃料電池システムの全体図において、燃料タンク66に貯留されている燃料は、燃料入出力ライン64を通じて、ポンプ69により各スタックに供給され、さらに各スタックから排出される使用された燃料は燃料入出力ライン64を通じて気液分離器67で液体とされ、前記燃料タンク66に回収され、循環する。

【0011】一方、気液分離器兼電解液浄化槽68で浄

いて単電池(ロ)は、燃料極室15、燃料極23、電解質21、酸化剤極22、酸化剤極室24から構成されている。他の単電池(ハ)、単電池(ニ)も同様に構成されている。

【0021】これらの単電池相互は、隣合う単電池の燃料極室相互又は酸化剤極室相互が共有されるように、各々燃料極室相互又は各々酸化剤極室相互を背中合せに積層させて一体となり、一つの燃料極室又は一つの酸化剤極室を形成している。即ち、単電池(ロ)は、燃料極室15を単電池(イ)と共有しており、単電池(ロ)の構成は、この燃料極室15、燃料極23、電解質21、酸化剤極22、酸化剤極室24の順に積層されて構成されており、その酸化剤極室24は、続いて配置される単電池(ハ)に共有されている。

【0022】各単電池に使用される電極の構成を図5を例にして示す。図5は、単電池(ロ)の酸化剤極22と単電池(ハ)の燃料極33の構成図を示し、各電極は、格子状の開口を持つ集電体221、331と電極反応体223、333との接合により構成されている。各集電体221、331の縁部には、単電池相互の電気的接続をするための外部引出し端子222、332が1枚の集電体において点対称に2ヶ所設けられている。他の単電池においても電極の構成は同様である。

【0023】また、図3に示すように、単電池(イ)の燃料極13の縁部に外部引出し端子132が設けられており、単電池(ニ)においては、酸化剤極42に外部引出し端子422が設けられていることが示されている。これらの外部引出し端子132、422は集合化された燃料電池の隣接燃料電池ユニットと接続することができる。

【0024】隣合う各単電池相互は、各々の電極に設けられた各外部引出し端子において、集電接続体100によって直列接続されている。この集電接続体100には、良導体金属の接続ブロック又はケーブル等が用いられ、ブリッジ状の配道を形成して接続される。図3、図4に例示した集電接続体100には、コの字状のフラットケーブルが用いられおり、このフラットケーブルの足部を板バネとして外部引出し端子に螺子止めすることにより、隣合う単電池相互を圧着して固定することができる。その電気的接続は、隣合う単電池の互いに異種の電極の外部引出し端子がブリッジ状の配道を形成してなされている。近接する配道は、互いにその位置が遠くなるように配置され、即ち、シフトして配置されており、このように互いの接続位置を離すことにより、隣接する単電池の同極の外部引出し端子が引き起こす電気的干渉を防ぐ効果を有する。

【0025】図5に示すように、集電体221には2つの外部引出し端子222、222を有し、また集電体331には同様に2つの外部引出し端子332、332を有している。複数の単電池を接続する際には隣接する単

電池間での接触抵抗を下げるために、各集電体221、331の周縁の両側に形成されている2つの外部引出し端子222、222、332、332の両方とも他の単電池に接続させる必要がある。図4は、集電体221、331の両側の外部引出し端子において集電接続体100により電気的に接続されることを示している。

【0026】図6は、この燃料電池ユニット2全体の斜視図である。この燃料電池ユニット2の上部には燃料排出兼酸化剤供給用マニホールド54が設けられ、このユニットの下部には燃料供給兼酸化剤排出用マニホールド55が設けられている。本発明の燃料電池の温度制御装置及びその温度制御方法は上記実施例に限定されことなく、本発明の趣旨に基づいて種々の変形が可能である。例えば、燃料電池の例には、単電池を4個積層したものを1ユニットとしているが、1個以上の単電池を1ユニットとすることが可能である。

【0027】

【発明の効果】本発明は、上記した構成を採用することによって、以下の効果を有する。本発明では、熱伝達を液体の沸騰により行なうので、その熱伝達率は10000~20000 kcal/m² h℃まで向上させることができる。そして、沸騰時には、潜熱により熱を奪うので、燃料電池を冷却することができる。したがって、従来の燃料電池の冷却に採用されていた冷却水の循環に利用されるエネルギーの削減が可能となり、そのためのシステムの簡素化が実現できる。

【0028】本発明における熱伝達率はこのように大きいので、電解液のジュール発熱、電池における電気化学反応、及び触媒燃焼等によって発生する熱を効率良く奪うことができ、燃料電池の運転時にその作動温度を安定に保つことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の燃料電池の温度制御装置の構成図。

【図2】スタックを複数採用する場合の燃料電池システムの全体図。

【図3】本発明で使用する燃料電池ユニットの例を示す。

【図4】図2のA-Aの断面図。

【図5】各単電池に使用される電極の構成を示す。

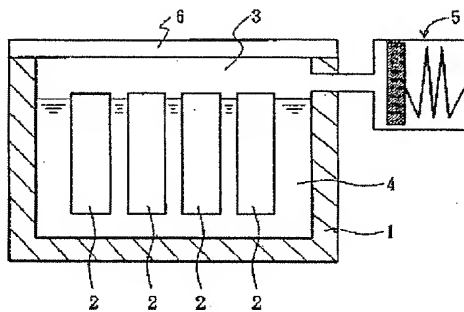
【図6】本発明における集合化された燃料電池ユニット全体の斜視図。

【符号の説明】

1	密閉容器
2	燃料電池ユニット
3	空間
4	液体
5, 51, 52, 53	安全装置
6	蓋
11, 21, 31, 41	電解質
12, 22, 32, 42	酸化剤極

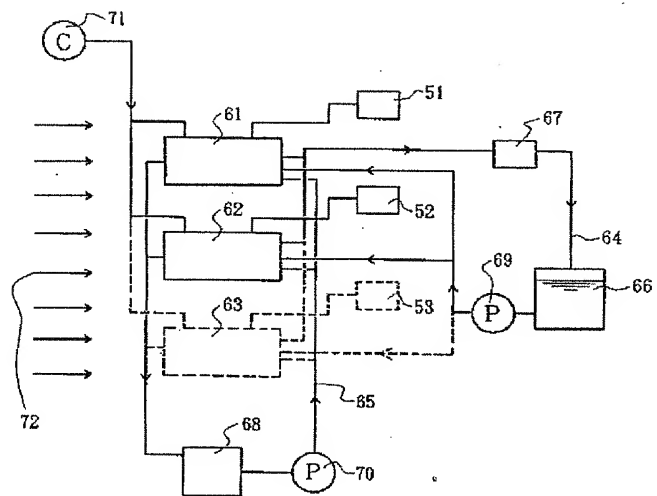
- 13, 23, 33, 43 燃料極
 14, 24, 44 酸化剤極室
 15, 35 燃料極室
 54 燃料排出兼酸化剤供給用マニホールド
 55 燃料供給兼酸化剤排出用マニホールド
 61, 62, 63 スタック
 64 燃料入出力ライン
 65 電解液入出力ライン
 66 燃料タンク

【図1】

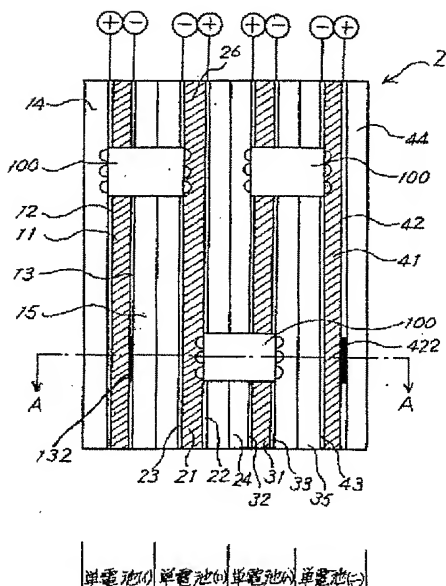


- 67 気液分離器
 68 気液分離器兼電解液浄化槽
 69, 70 ポンプ
 71 送風機
 72 レム風またはファンによる強制対流
 100 集電接続体
 221, 331 集電体
 132, 222, 332, 422 外部引出し端子
 223, 333 電極反応体

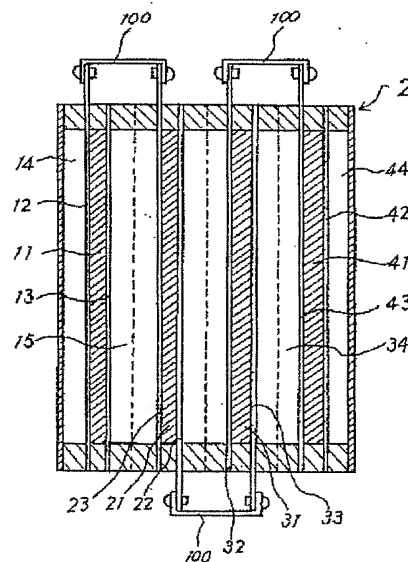
【図2】



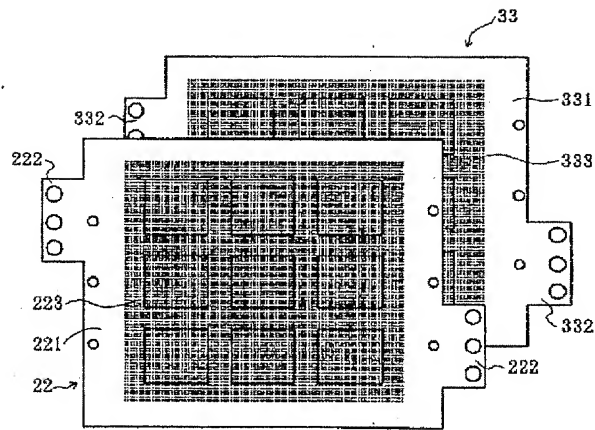
【図3】



【図4】



【図5】



【図6】

